التطورات التكتونية للمنخفض الثلاثي الالبي في منطقة جوارتة شمال شرق العراق

خلدون عباس معلة*

المستخلص

تناولت الدراسة التطورات الترسيبية والتركيبة التي حدثت لحوض ترسيب مجموعة الطبقات الحمراء خلال عصر الباليوسين-المايوسين الأوسط وعائدية نطاقها الذي تداخل في عصور المايو- بلايستوسين بين نطاقين تكتونيين في منطقة جوارتة – شمال شرق العراق.

بينت نتائج الدراسة ان الحوض الثلاثي في منطقة جوارتة من النمط الطرفي الذي تشكل على هيئة منخفض خليجي – بحري فوق الطرف الشمالي الشرقي للصفيحة العربية. وقد امتاز بالهبوط المستمر والتطورات السريعة خلال فترة قصيرة من الزمن، كما رافق المراحل النهائية لعمليات الغور والتصادم القاري. ترسبت في هذا المنخفض مجموعة الطبقات الحمراء في مياه ضحلة التي جسدت الطبيعة التتابعية للسحنات البنائية الرصيفية (مولاسية و شبه فليشية) ضمن فترة الهدوء التكتوني النسبي الممتدة بين عصور الباليوسين والمايوسين الاوسط. تعرضت هذه الرواسب لاجهادات التقلص نتيجة للتصادم القاري الشديد خلال فترة المايوسين الاعلى – البلايستوسين، ولم يكتسب فيها المنخفض الثلاثي تطور تكتوني مخالف، وبالمقابل نتج عنها طية مقعرة غير متناظرة بسيطة ومفتوحة وذات اتجاه مخالفة لنظام طي زاكروس. وفي النهاية زحفت عليها كتلة ماوات ذات الاصل المنقول لتظهر اليوم على شكل جبل يخفي تحته معالم الاجزاء الشمالية لهذا الحوض. اعتبرت هذه الدراسة مجموعة الطبقات الحمراء رابط زماني ومكاني بين الأطوار البنائية الالبية في النطاق التراكبي. كما أوصت الدراسة بتقسيم مجموعة الطبقات الحمراء إلى تكوينين لأغراض المسح الجيولوجي التفصيلي.

THE TECTONIC EVOLUTION OF THE ALPINE TERTIARY TROUGH IN THE CHOARTA AREA, NORTHEAST IRAQ

Khaldoun A. Ma'ala

ABSTRACT

This paper deals with the depositional and structural evolution that took place for the trough of deposition of the Red Beds Group during Paleocene–Middle Miocene and its zonal referring, which is formed as inter–vening between two tectonic zones during Mio–Pleistocene in the Choarta area, northeast Iraq.

The result of this study show that the Tertiary trough, in the Choarta area, is referred to marginal style, which formed as embayment – marine trough on the northeastern margin of the Arabian Plate. It is recognized as continuously subsiding and rapidly evoluating during short time and accompanied with final phases of subducation and continental collisions. The Red Beds Group was deposited in shallow water which typified the successive nature of orogenic shelf facies (molasses and flyschoid) during the period of tectonic quiescence in Paleocene – Middle Miocene. These sediments were subjected to stresses of severe collision during Upper Miocene – Pleistocene. Finally, the Tertiary trough was not get inverse tectonic evolution and produced simple, open and asymmetrical synclinal fold of peculiar direction, inconsistent to general Zagros folding system. In the end the syncline was covered by allochthonous Mawat Block. This study considered the Red Beds Group as linking zone (time and spatial) between periods of the Alpine Orogeny in the Imbricated Zone. As well as the study recommended to divide the Red Beds Group into formations for the purpose of detailed studies.

* خبير، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ص. ب. 986، بغداد، العراق.

المقدمة

ان مجموعة الطبقات الحمراء تمثل ترسبات العصر الثلاثي في الاجزاء الشمالية الشرقية من العراق، ومنها منطقة الدراسة التي تقع بين خطوط العرض "30 '37 °35 - "00 '00 °36 شمالاً وخطوط الطول – "30 '22 °45 "30 '37 °45 شرقاً (الشكل 1).

ان دراسة السحنات الرسوبية لمجموعة الطبقات الحمراء تعكس النموذج المثالي للتطورات الجيولوجية التي رافقت حوض الترسيب خلال فترة الهدوء النسبي للحركات الالبية في الطرف الشمالي الشرقي للصفيحة العربية. في هذه المنطقة تظهر مجموعة الطبقات الحمراء متداخلة بين نطاقين تكتونيين متباينين في الشدة هما: نطاق الطيات العالية المتمثل بطية ازمر المحدبة، ونطاق الصدوع الزاحفة المتمثل بكتلة ماوات وحزام كلكلة.

في ضوء هذا الترتيب التكتوني نسب Bolton (1956) مجموعة الطبقات الحمراء الى النطاق الوسيط (Intermediate Zone) وحدد عمرها بالماسترختيان المتأخر الى الباليوجين، وان وحداتها الصخارية المختلفة تحتوي على انقطاع بالترسيب وتقدم بحري جديد. وقد عرف الوحدة الوسطى لهذه المجموعة بترسبات ركام السفوح (talus) والوحدة العليا بترسبات الجيوسنكلاين.

اما Smirnov and Nelidov (1962) فقد اضافا نطاق كلكلة الى انطقة Bolton(1956) الثلاثة، ونسبا مجموعة الطبقات الحمراء الى نطاق المنخفضات بين الجبلية (Intermontain trough) الذي يقابل النطاق الوسيط (Bolton(1956، ووصفا رواسبه بالتكوين المولاسي وعمرها ايوسين – بلايوسين، ونسبا خطأ الوحدة الوسطى الى تكوين البختياري الاعلى (تكوين باي حسن حالياً).

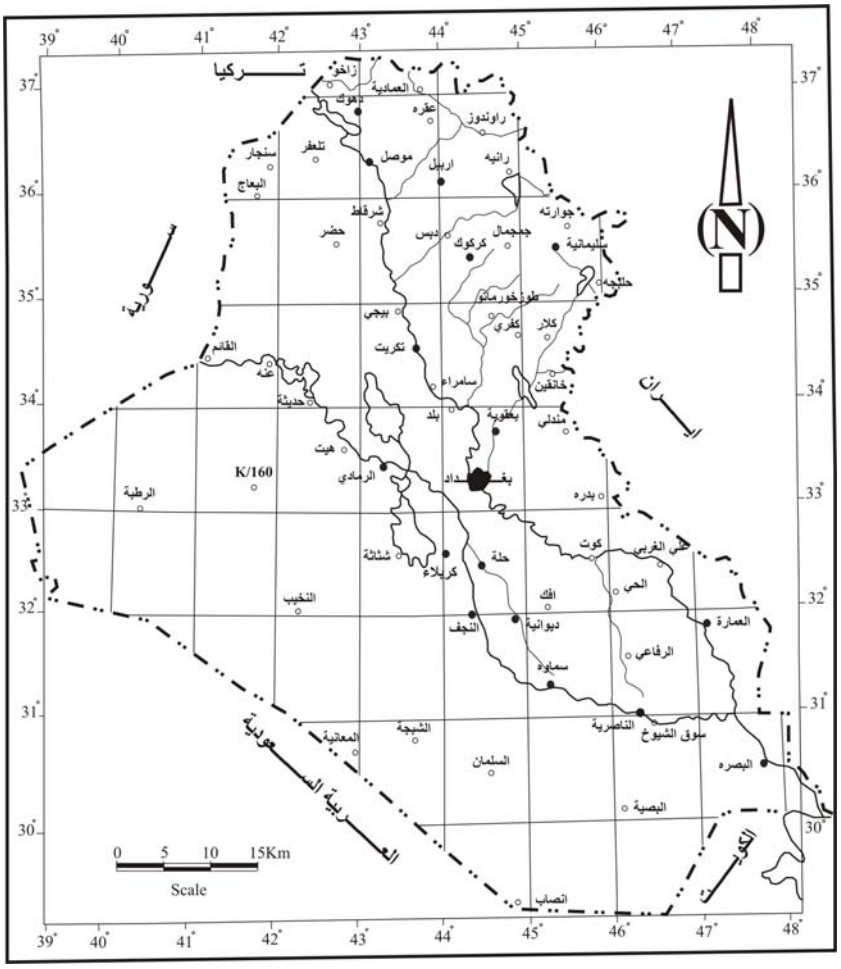
كما ان Al-Mehaidi (1975) وصف الوحدة السفلى لمجموعة الطبقات الحمراء بالترسبات المولاسية، وترسبات الوحدة العليا لنفس المجموعة بالترسبات الفليشية، وحدد عمرها بين الباليوسين – المايوسين الاوسط. واشار الى ان الوحدة الوسطى قد تعرضت للاضطراب الابيروجيني (epirogeny) خلال فترة الاوليكوسين، ونسبها الى نطاق الطيات العالية. بينما وصف Buday (1980) مجموعة الطبقات الحمراء بفتاتيات قبل عصر المايوسين ونسبها الى ترسبات المايوجيوسنكلاين، ونطاق التراكب (Imbricated Zone) الذي يقابل النطاق الوسيط Bolton (1956). كما نسب الوحدة الوسطى لهذه المجموعة إلى ترسبات دلتاوية ونهرية، والوحدة العليا إلى سحنة الفليش. أما معلة وآخرون (2004) فقد نسبوا مجموعة الطبقات الحمراء الى ترسبات المنخفضات الطرفية (Marginal troughs) في شمال شرق الصفيحة العربية، وان الوحدة العليا قد استقبلت فتات الصخور النارية والمتحولة والرسوبية القادمة من المرتفعات في الشرق خلال عصر المايوسين الاسفل – الاوسط. واشاروا الى ان تطور هذه المنخفضات ينتمي الى النمط الطرفي (marginal style) الذي تسيطر عليه حركات التصادم القاري.

بناءاً على تلك الاراء المتباينة بشأن مجموعة الطبقات الحمراء في منطقة جوارتة من ناحية طبيعة سحنتها وعمرها وحوض ترسيبها ونطاقها التكتوني، نرى ضرورة اعادة تقييم تطوراتها الترسيبية والتركيبية على ضوء نتائج المسح الجيولوجي في الشركة العامة للمسح الجيولوجي و التعدين الذي انجز في السنتين 1974 و 2004. لان ترسبات هذه المجموعة تعبر عن مرحلة تاريخية مهمة في المسار التكتوني للدورة التكتونية الالبية.

اسلوب العمل

تضمن العمل الخطوات التالية:-

- اعتمدت هذه الدراسة على الاستطلاع الميداني والبيانات الحقلية والنمذجة المنتخبة التي انجزت خلال اعمال المسح الجيولوجي شبه التفصيلي لمنطقة جبل ازمر – جوارته (معلة واخرون، 2004) كما اعتمدت الخريطة الجيولوجية التي اعدها Al- Mehaidi (1975) لانها تغطي منطقة الدراسة الحالية.
- وصف صخاري لاربعة مقاطع جيولوجية لمجموعة الطبقات الحمراء ذات العلاقة بموضوع الدراسه، كما رسمت هذه المقاطع لغرض المقارنة بين الوحدات الصخارية لمجموعة الطبقات الحمراء وبيان امتداداتها الافقية اعتماداً على التتابع الصخاري واللون السائد في كل وحدة ونتائج الفحوصات المختبرية لـ 15 نموذج انتقائي من مناطق متفرقة في منطقة الدراسة.



شكل (1) : خريطة العراق تبين موقع الدراسة

- ان الفحوصات المجهرية التي اجريت في مختبرات الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين تضمنت: فحص 5 نماذج صخرية للحافة الصخرية المستعرضة لحزام كلكلة لتحديد عمرها والتأكد من اصلها، وفحص 3 نماذج صخرية للوحدة السفلى لمجموعة الطبقات الحمراء لتحديد عمرها، وفحص 5 نماذج للصخور الرملية من الوحدة العليا لمجموعة الطبقات الحمراء لتحديد مصادرها اضافة لفحص نموذجين للطفل من نفس الوحدة لتحديد عمرها.
- وصف التراكيب الرسوبية الاولية التي رصدت ضمن مكاشف الوحدات الصخارية لمجموعة الطبقات الحمراء في وادي ميكوكان لغرض توضيح الية الترسيب والبيئة الترسيبية اعتماداً على تصنيف Selly (1982) في مشرف (1987).

الوضع الجيولوجي

يمكن تقسيم منطقة الدراسة فيزيوغرافياً الى: حزام كلكلة في الشرق و تضاريس الصخور الحمراء في الغرب و جبل ماوات الزاحف الذي احتل الجزء الاوسط من تضاريس الصخور الحمراء. و فيما يلي وصف لمجموعة كلكلة ومجموعة الطبقات الحمراء ذات العلاقة بموضوع الدراسة و المبينة في الشكل (2):

- مجموعة كلكلة

تتكشف مجموعة كلكلة في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة على طول الحافة الصخرية لحزام كلكلة. قسم BOLTON (1956) مجموعة كلكلة الى تكوينين:

- تكوين مدملكات كلكلة

يتكشف خارج حدود منطقة الدراسة، يتألف من مدملكات الصخور الكلسية والصخور الكلسية الفتاتية والصخور الكلسية السرئية و الصوان (Chert) مع السجيل الاحمر والرصاصي اللون. سمك التكوين 1900 متر.

- تكوين رديولاريا كلكلة

يتألف من تعاقب متكرر لصخور كلسية فتاتية مع تداخل لطبقات نحيفة للصوان الرصاصي، يليه نحو الاسفل طبقات من السجيل الغريني الاحمر ثم تعاقب من الوحل الاحمر الغامق المتداخل مع الصوان الاحمر والصخور الكلسية. ذكر Bolton (1956) عن وجود طفوح بركانية مع طبقات المدملكات في بعض المواقع. لم يحدد سمك هذا التكوين.

- مجموعة الطبقات الحمراء

تتكشف مجموعة الطبقات الحمراء في الاجزاء الغربية والجنوبية والشرقية من منطقة الدراسة، بحيث تبطن كتلة ماوات الزاحفة وتغلف الحافة الصخرية المستعرضة لجبل كلكلة من الشرق، وكذلك تداخل تانجيرو– (عقرة – بخمة) من الغرب والجنوب (المقطع الجيولوجي في الشكل 2).

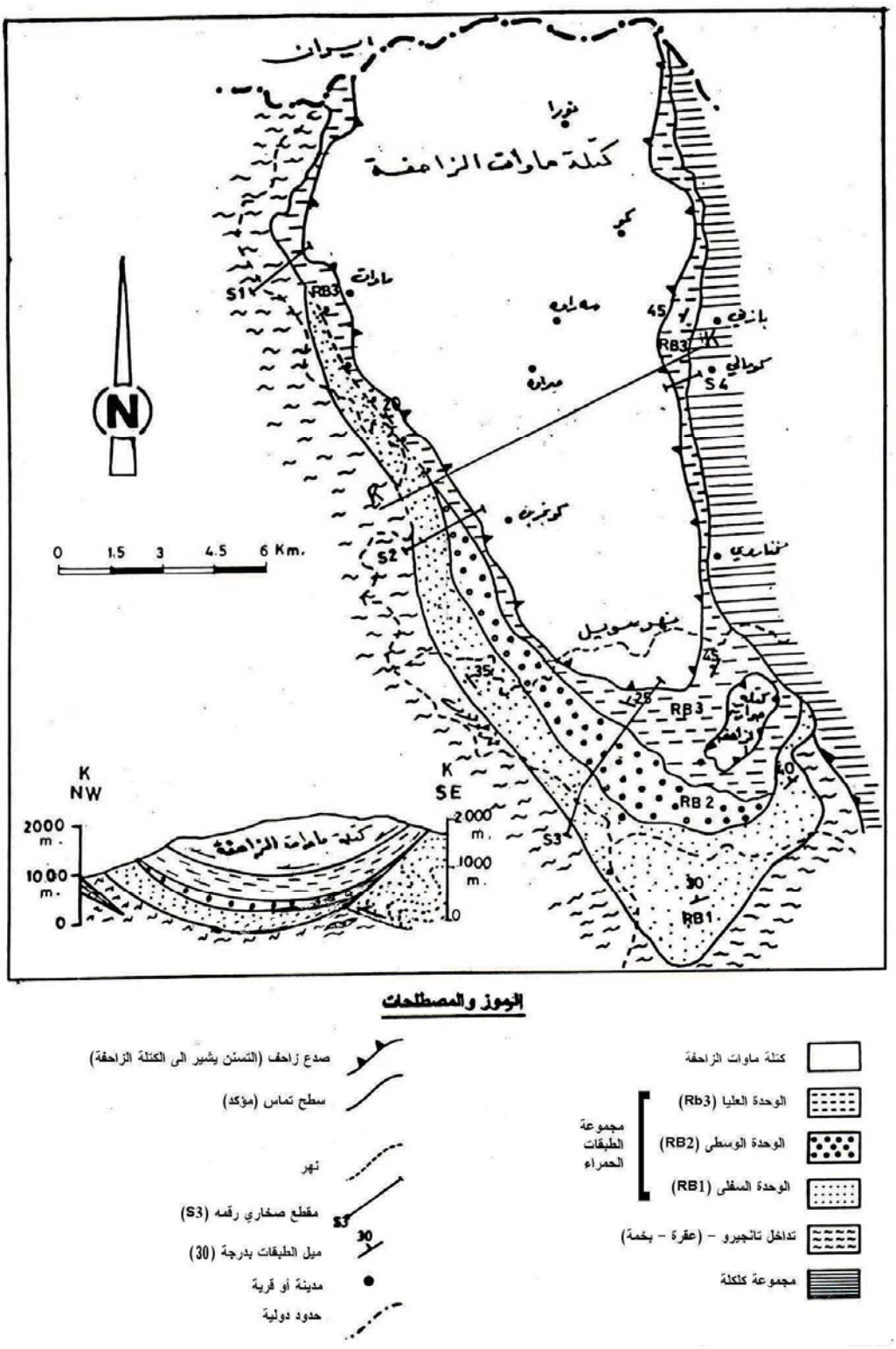
قسم معلة واخرون (2004) مجموعة الطبقات الحمراء الى ثلاث وحدات صخارية (informal) اعتماداً على التعاقب الصخاري واللون السائد في كل وحدة من خلال وصف المقاطع الجيولوجية (الشكل3). و فيما يلي الصفات الترسيبية لكل وحدة صخارية:

*** الوحدة السفلى**

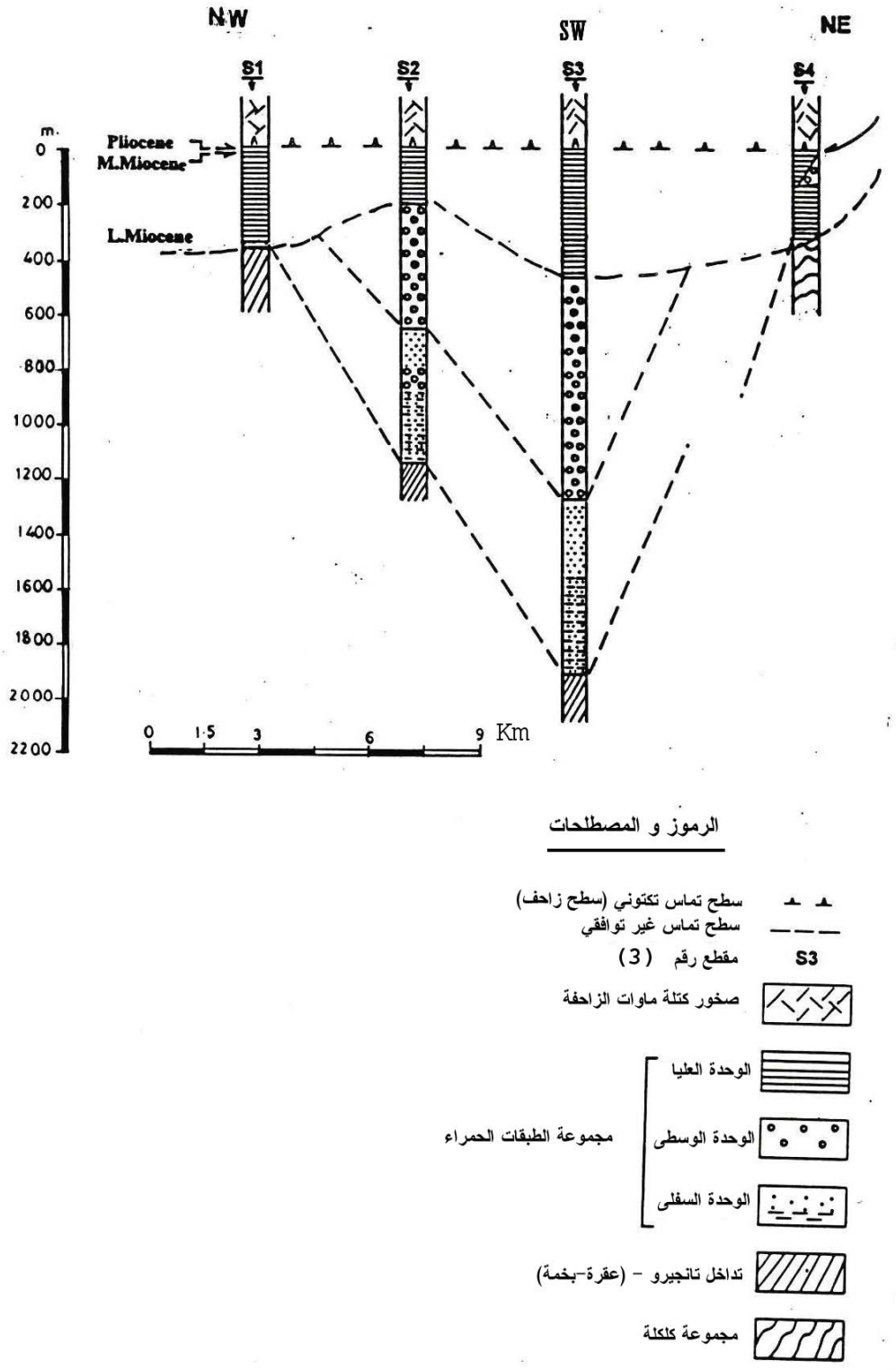
هي اقدم وحدة في مجموعة الطبقات الحمراء، بدأت برواسب طينية حمراء اللون، تفتقر للتطبق وتتداخل معها عدسات نحيفة من الصخور الكلسية الخالية من المحتوى الحياتي. سمكها يتراوح بين (15 – 20) متر. يليها الى الاعلى تعاقب صخور الرمل مع صخور الوحل الحمراء، و يتداخل معها احياناً عدسات من المدملكات. يليها الى الاعلى طبقة الكريواكي (graywacke) الحاوية على فتات الصوان الرديولاري، ثم طبقات سميكة للمدملكات. يليها الى الاعلى طبقات من الرمل الرصاصي اللون ذو التطبق المتقاطع. الجزء الاعلى لهذه الوحدة يمتاز بوجود تراكيب الحت و الملئ (scour – and – fill structures) الحاوية على مدملكات الصوان. بصورة عامة امتازت الوحدة السفلى بوجود تراكيب الوحل (mudball structures). احياناً تظهرمعها تراكيب التطبق المتدرج (graded bedding). عمر هذه الوحدة غير معروف بسبب افتقارها للمستحثات الدالة على العمر، ولكنها بدأت مع بداية تعرية جبل كلكلة أي في عصر الباليوسين وربما انتهت في عصر الايوسين الاعلى. اما حدودها السفلى عبارة عن سطح غير توافقي مع تداخل تانجيرو – (عقرة – بخمة) (الكريتاسي الاعلى). وكذلك مع مجموعة كلكلة يمثل سطح غير توافقي زاوي. سمك الوحدة السفلى يتراوح بين (520 – 680) متر.

*** الوحدة الوسطى**

عبارة عن وحدة محدودة الانتشار على هيئة مروحة حصوية طولها حوالي 20 كيلومتر، تبدأ من الحافة الصخرية المستعرضة لحزام كلكلة وتنتشر فوق الوحدة السفلى وتنتهي اطرافها باتجاه الشمال والغرب. تتألف من رواسب سميكة للمدملكات الرملية الرصاصية اللون. تتكون المدملكات من الصوان ونسبة قليلة من حصى الصخور المتحولة والصخور الكلسية ذات الاشكال المكورة وشبه الزاوية، رديئة الفرز، قطر الحصى يتراوح (0.4 – 8) سنتمتر. يسود فيها تراكيب التطبق الكتلي. عمر هذه الوحدة غير معروف بسبب افتقارها للمستحثات الدالة على العمر. سطح حدودها الفاصلة مع الوحدة السفلى يمثل سطح حاد (sharp surface) يشير الى انقطاع في الترسيب.



الشكل (2): خريطة جيولوجية لمنطقة ماوات- جوارتة (Al-Mehaidi, 1975)



الشكل(3): مقاطع صخرية تبين توزيع وحدات مجموعة الطبقات الحمراء في منطقة الدراسة

* **الوحدة العليا**

هي احدث وحدات مجموعة الطبقات الحمراء ويغطيها جميعاً. بدأت هذه الوحدة بترسبات محارية تمثل تجمع لاصداف المستحثات الكبيرة من صنف الرخويات (معلة واخرون، 2004). يليها الى الاعلى تعاقب من السجيل الاحمر والرصاصي مع طبقات الطفل وصخورغرينية رصاصية اللون. كما تحتوي على عدسات من المدملكات قرب الحافة الصخرية المستعرضة لحزام كلكلة، سمك العدسة الواحدة (1 – 12) متر. تمتاز طبقات الطفل بغزارة مستحثات الفورامنيفرا من عمر المايوسين الاسفل – الاوسط (KARIM, 1975). امتازت الوحدة العليا بالانتشار الواسع، وان سمكها المتكشف يتراوح بين (200 – 400) متر.اما حدودها السفلى مع الوحدة الوسطى عبارة عن سطح حاد غير توافقي تنتشر عليه تجمع الكوكينا (Coquina). اما حدوده الفاصلة مع مجموعة كلكلة عبارة عن سطح غير توافقي زاوي. حدوده العليا مع كتلة ماوات الزاحفة عبارة عن سطح تكتوني (tectonic contact).

من الناحية التركيبية ان الجزء المتكشف من مجموعة الطبقات الحمراء تمثل مقدمة لطية مقعرة (fore–syncline) سميت في هذه الدراسة طية قلة جولان المقعرة، وقد ارتكز على اجزائها الشمالية كتلة ماوات الزاحفة.

النتائج

ترسبت مجموعة الطبقات الحمراء في حوض طرفي تشكل بعد انتهاء الحركات البنائية الالبية منذ بداية الهدوء التكتوني الذي استمر لغاية المايوسين الاوسط.

بينت الفحوصات المجهرية (الجدول 1) ان الوحدة السفلى لمجموعة الطبقات الحمراء فقيرة بالمستحاثات الدالة على العمر (النماذج R1 و R2 و R3). وان حبيبات الرمل للنموذجين R2 و R3 تحتوي على فتات الصوان الراديولاري المنقول من خارج حوض الترسيب، وقد كونت صخور الكريواكي (Graywacke). اما الفحوصات المجهرية للوحدة العليا لمجموعة الطبقات الحمراء(الجدول 1) فقد بين النموذجين R4 و R5 انها غنية بمستحاثات الفورامنفرا العائدة لعصر المايوسين الاسفل و الاوسط، وان بيئتها بحرية ضحلة. كما بين الجدول (1) ان النماذج K5, K4, K3, K2, K1 التي تعود للجزء المتكشف من الحافة الصخرية المستعرضة بانها غنية بالمستحاثات المجهرية، فقد نسبت عامر Amer (2007) هذا الجزء لمجموعة كلكلة من عمر السينوماني، وان بيئتها رسوبية بحرية عميقة ومفتوحة وتمثل سحنة لجية (plagic) لمياه دافئة.

جدول (1): نتائج الفحوصات المختبرية لمجموعة الطبقات الحمراء و مجموعة كلكلة

رقم النموذج	الموقع	الصخارية	المجموعة	الوحدة الصخارية	المستحثات المجهرية	العمر
R1	قرية بازكير	صخور كلسية	الطبقات الحمراء	الوحدة السفلى	Barren	؟
R2	قرية قشلاخ	كريواكي	الطبقات الحمراء	الوحدة السفلى	Barren، فتات الصوان الراديولاري	؟
R3	جسر خويتا	كريواكي	الطبقات الحمراء	الوحدة السفلى	Burren، فتات الصوان الراديولاري	؟
R4 R5	وادي ميكوكان	طفل	الطبقات الحمراء	الوحدة العليا	- Rotalia beccarii globula - Bolivina shukrii shukrii SOAYA - Bolivina dilitata REUSS - Borelis melo sub p.	Upper most Lower – Middle Miocene
K1 K2 K3 K4 K5	قرية كناروي	صخور كلسية	كلكلة	الوحدة السفلى	Radiolari, Rich with silicified Planktonic Fauna. Oligosregina, Pithonella spp. (abundant). Sbomiosphaera sphaerica (KAUFMAN) Itedbergella delrioensis (CARSEY) Globgerellinoides escheri (KAUFMAN) Rotalipora greenhornensis (MORROW) Rotaliapora reicheli (MORNOD) Rotalipora appenninica (RENZ) Pithonella ovalis (KAUFMAN)	Cenomanian

بين فحص المعادن الثقيلة في (الجدول 2) ان رواسب الوحدة العليا لمجموعة الطبقات الحمراء اشتقت من صخور نارية ومتحولة ورسوبية، وان معظم مكونات فتات المعادن المعتمة (opaque menerals) يتألف من معدن الهيمتات.

جدول (2): فحص المعادن الثقيلة لمجموعة الطبقات الحمراء في المقطع (S3)

Kyenite %	Biotite %	Titanite %	Zicron %	Chlorite %	Garnet %	Mono-pyroxen %	Ortho-pyroxen %	Horb-lend %	Zoisite and Epidot %	Alterite %	Opaque %	رقم النموذج
1.05	-	-	1.05	-	-	20.0	8.42	-	4.21	2.11	63.16	S3-1
-	0.83	-	4.17	21.67	1.67	-	-	8.33	3.33	3.33	56.67	S3-2
-	-	-	5.78	0.58	2.31	0.58	-	-	1.73	1.73	86.13	S3-3
-	-	-	5.43	3.10	6.98	0.78	-	1.55	3.10	3.10	73.64	S3-4
-	4.85	TRACE	6.8	17.48	1.94	0.97	-	2.91	2.91	1.94	47.57	S3-5

كذلك بينت الدراسات الحقلية ان التراكيب الرسوبية لمجموعة الطبقات الحمراء قد بدأت بتراكيب الحت والتآكل مع مجموعة كلكلة في الشرق وتداخل تانجيرو– (عقرة – بخمة) (الشكل2) و (الجدول 3)، يتلوها الى الاعلى العدسات النحيفة للوحل العضوي في بيئة مستنقعية، يعلوها تراكيب التناعم نحو الاعلى في بيئة نهرية، يتبعها الى الاعلى تراكيب الرقائق الافقية ذات التطبق الجيد لصخور الرمل في بيئة نهرية هادئة، وفي الاعلى تراكيب الحت وكرات الوحل. بعد ذلك تظهر فجأة تراكيب التطبق الكتلي للمدملكات الرملية ذات الفرز الردئ. ثم تبدأ فجأة تجمعات محارية متصلبة ويعلوها تعاقب من الغرين والسجيل ذو محتوى حياتي، التي تشير الى تقدم بحري جديد وتشكيل بيئة بحرية ضحلة واطئة الطاقة خلال الجزء الاعلى لعصر المايوسين الاسفل (Karim, 1974)، وقد تداخل معها عدسات من المدملكات الرملي المنحدرة من الجرف البحري (الحافة الصخرية المستعرضة لمجموعة كلكلة) الملازم لحوض الترسيب.

جدول (3): نوع وتصنيف التراكيب الرسوبية الاولية لمجموعة الطبقات الحمراء في المقطع (S3)

الوحدة الصخارية	نوع التراكيب الرسوبية الاولية	تصنيف التراكيب الرسوبية الاولية	الصفات الترسيبية	البيئة الترسيبية
الوحدة العليا	- التطبق المستوي - الرقائق الافقية - تراكيب محارية	تراكيب اثناء عملية الترسيب	ترسبات بحرية واطئة الطاقة تتداخل معها احياناً ترسبات عالية الطاقة، تمتاز بترسبات الاوحال الحمراء الى بنية داكنة وطبقات السجيل، تراكيب اضطرابية حيوية	بيئة بحرية ضحلة
الوحدة الوسطى	- التطبق الكتلي - التطبق المتدرج	تراكيب اثناء عملية الترسيب	ترسبات بحرية عالية الطاقة، غير متجانسة، تضم تراكيب مرافقة لتيارات العكر، تمتاز بترسبات الحصى الرملي الرصاصية الداكنة	بيئة نهرية
الوحدة السفلى	- الحت والمليء - الكرات الوحلية - الرقائق الافقية للصخور الرملية - التطبق الكتلي للمدملكات - تعاقب الطبقات الرملية مع طبقات الغرين الطيني	تراكيب اثناء عملية الترسيب	ترسبات القنوات المتفرعة ترسبات الشرفات تحت المائية ترسبات الرمال جيدة التطبق تشير الى هدوء في الترسيب تضم تراكيب مرافقة لترسبات بيئة نهرية تمتاز بتعاقب ترسبات الرمال مع الغرين الطيني الحمراء اللون، ورواسب الكريواكي	بيئة نهرية
	- عدسات نحيفة من الوحل العضوي	تراكيب بداية عملية الترسيب	ترسبات فتاتية حمراء تفتقر للتطبق الجيد تتداخل معها عدسات نحيفة من الصخورالكلسية.	بيئة مستنقعات
	- تراكيب الحت	تراكيب قبل عملية الترسيب	سطح تعرية	قارية

المناقشة

ان الضغوط الاقليمية التي ولدها اول تصادم للصفيحة العربية مع الصفيحتين الايرانية والتركية في نهاية العصر الكريتاسي وفق Dewey (1972); Kazmin, et al. (1986) نتج عنه تشويه لمجموعة كلكلة من عمر السينوماني وانسلاخها على هيئة كتلة صخرية وانضغاطها نحو الجنوب فوق الطرف الشمالي الشرقي للصفيحة العربية. وقد شكلت هذه الكتلة الصخرية في بداية العصر الثلاثي حزام كلكلة الذي يمتد من داخل الاراضي الايرانية (Aswad and Pshdari, 1984) وينتهي داخل الاراضي العراقية في حافة صخرية مستعرضة تمتد من شمال قرية باسني والى جنوب شرق مدينة جوارتة (الشكل 3). ان علاقة عدم التوافق الزاوي بين مجموعة الطبقات الحمراء من عمر العصر الثلاثي ومجموعة كلكلة من عمر السينوماني تشير الى ان حزام كلكلة ناتج موروث من الطور الكريتاسي المتأخر، اضافة الى ان هذا الحزام كان مصدراً للرواسب الفتاتية للوحدتين السفلى والوسطى لمجموعة الطبقات الحمراء. اذ ان صخور الصوان الراديولارية لمجموعة كلكلة هي من صخور الدهر الوسيط و قد ظهرت فوق الطرف الشمالي الشرقي للصفيحة العربية ككتلة غريبة بعد انتهاء الطور الكريتاسي المتأخر للحركات البنائية الالبية. وقد اعتبر Stonaley (1972) وجود مثل هذه الصخور في ايران الدليل الوحيد على النشاط الانضغاطي للطور الكريتاسي المتأخر. كما ان وجود سطح عدم التوافق بين مجموعة الطبقات الحمراء وتكوين تانجيرو (الكريتاسي الاعلى) يشير الى حدوث حركات رفع خفيفة للاجزاء الطرفية للصفيحة العربية خلال هذا الطور بدليل التماثل بدرجات ميل واتجاه مجموعة الطبقات الحمراء وتكوين تانجيرو في الاجزاء الخارجية لطية ازمر المحدبة.

بعد اول تصادم قاري تكون منخفض خليجي (embayment) الذي يمتد بين الحافة الصخرية المستعرضة لحزام كلكلة ونهوض تداخل تانجيرو– (عقرة – بخمة) (الشكل 4). وان هذا الحزام قد اصبح جرف للمنخفض الخليجي ومصدر لرواسبه الفتاتية للفترة من الباليوسين – الاوليكوسين.

بين النموذج الترسيبي لمجموعة الطبقات الحمراء في منطقة جوارتة انتظامها في ثلاث سحنات تكتونية، وكما يلي:

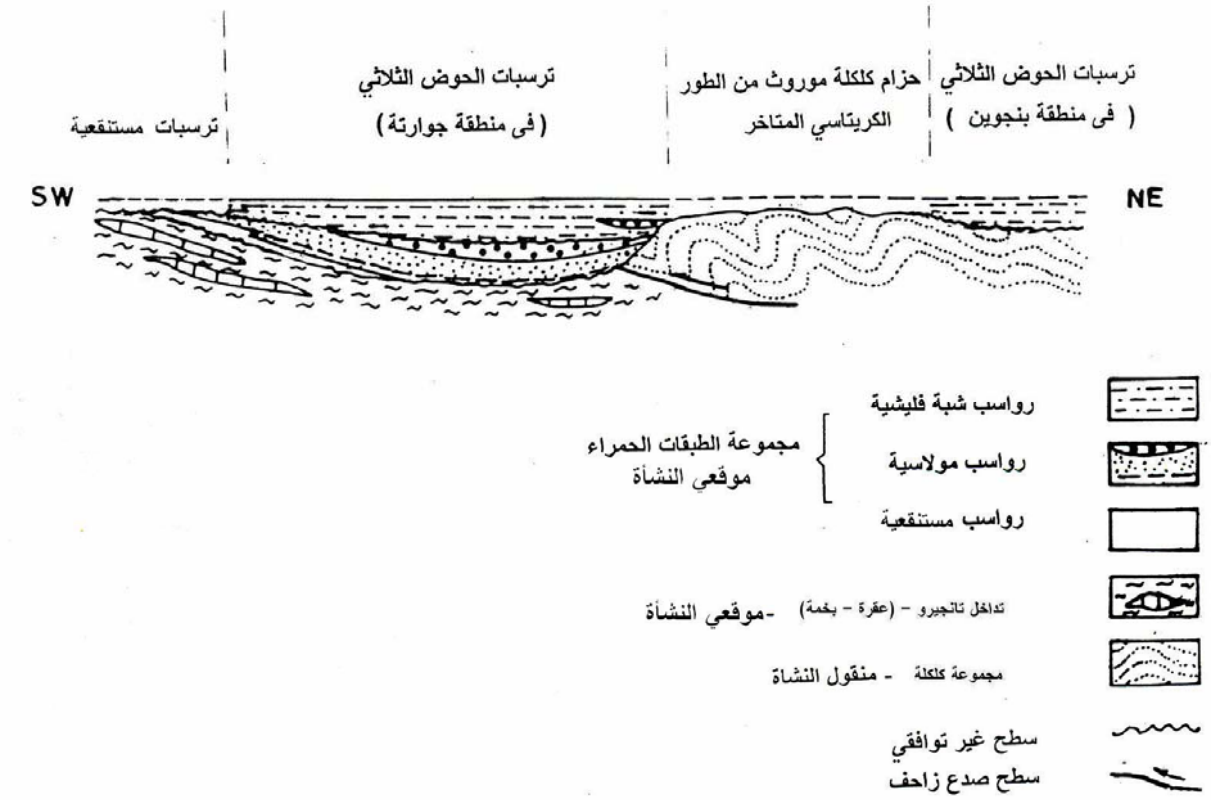
- السحنة الاولى

بدأت الاجزاء الضحلة للمنخفض الخليجي بترسيب فتات ناعم في بيئة مستنقعية متمثلة برواسب الاطيان الحمراء والوحل العضوي الخالي من المستحثات، سمكها يتراوح بين (15 – 20) متر. اشار معلة واخرون (2004) ان هذه المستنقعات تمثل بقايا بحر تانجيرو الذي انسحب بعد انتهاء الطور الكريتاسي المتأخر للحركات التكتونية الالبية. ويمكن اعتبارها سحنة رصيفية التي استمر ترسيبها لفترة قصيرة جداً.

- السحنة الثانية

بدأت (بعد انتهاء السحنة الاولى) على هيئة تعاقب طبقات الرمل مع طبقات الوحل الرملي وتداخل المدملكات الرملية، يليها الى الاعلى طبقة من الكريواكي (Graywacke) ثم ترسبات سميكة ورديئة الفرز للمدملكات، يتبعها الى الاعلى ترسبات سميكة من الصخور الرملية الرصاصية اللون تمتاز بسيادة تراكيب التطبق المتقاطع في الاسفل وتراكيب الحت والملء (Scour – and – fill). اشتقت هذه الرواسب من حت وتجوية حزام كلكلة المجاور لحوض الترسيب، على هيئة فتات منقول من خارج حوض الترسيب (allochtonous sediments) بواسطة الانهار بدلالة تراكيب كرات الوحل، رافقها تدفقات تيارية متقطعة في بداية ترسيب السحنة التي انتهت بترسبات تيارات العكر (turbidity current). وقد نسب Smirnov and Nelidov (1962) هذه الترسبات الى السحنة المولاسية، بينما نسب Bolton (1956) هذه الترسبات الى السحنة الفليشية.

تعرضت الاجزاء الشرقية من حزام كلكلة لنهوض جديد ربما في عصر الاوليكوسين الذي عرضها لعوامل الحت والتجوية الشديدين، وبالتالي سبب تفتيت حصى تكوين مدملكات كلكلة الذي رافقه تغيرات مناخية ساعدت على تشكيل انهار كبيرة ذات تدفق مستمر ونقل سريع للحصى (ذي التعدد الصخري) وترسيبه داخل المنخفض الخليجي على شكل مروحة حصوية محلية الترسيب بدلالة تلاشيها باتجاه الغرب والشمال. توج سطح المروحة الحصوية بآثار التصخر الذي يدل على توقف ترسيب المروحة الصخرية. نعتقد ان هذا التوقف ربما حصل خلال عصر الاوليكوسين نتيجة لحدوث نهوض عام في كافة انحاء العراق خلال هذا العصر Buday (1980). سمك هذه الترسبات (0 – 900) متر. وقد نسبها Bolton (1956) الى ترسبات المنحدرات، بينما Smirnov and Nelidov (1962) نسباها الى تكوين البختياري الاعلى (تكوين باي حسن حالياً) الذي هو من عمر بلايو – بلايستوسين. وان الباحث لايتفق مع هذه الاراء. اما Al-Mehaidi, (1975) و Buday (1980) فقد نسبا السحنتين الاولى والثانية الى الرواسب المايوجيوسنكلاينية. بينما الدراسة الحالية فقد نسبت السحنة الثانية التي سمكها يتراوح بين (520 – 1560) متر الى السحنة المولاسية وفق



شكل (4): مقطع تخطيطي لنموذج الحوض الثلاثي المقترح في منطقة جوارتة خلال فترة الهدوء التكتوني في عصور الباليوسين – المايوسين الاوسط

التصنيف التركيبي في (de Sitter, 1964) لانها تمثل سحنة بعد الاوروجيني (postorogenic facies) وتمتاز بالمحتوى الفتاتي وخالية من الترسبات الكاربوناتية والمارل وخالية من المحتوى الحياتي وترسبت في بيئة نهرية عذبة وقد ارتبطت بنهاية طور بناء الجبال.

ان استمرارية ترسبات السحنة المولاسية النهرية لسمك 1560 متر خلال الفترة الممتدة من عصر الباليوسين والى عصر الاوليكوسين تشير الى تعرض المنخفض الخليجي لهبوط توازني (isostatic subsidence) ليستوعب هذا السمك الكبير. فقد اشار Stanley (1972) ان الترسيب السميك يحتاج لهبوط توازني. تعرض المنخفض الخليجي للتعمق في بداية عصر المايوسين الاسفل من خلال تقدم بحري بدلالة ترسبات الكوكينا (Coquina) فوق سطح المروحة الحصوية المتصلب الذي اعتبره معلة واخرون (2004) بداية التقدم البحري. ان هذا التعمق جاء نتيجة تأثير هبوط تكتوني الذي جسد بداية حركات الغور للصفيحة العربية.

- السحنة الثالثة

تمثل بداية التقدم البحري، وتتألف من طبقة الكوكينا في الاسفل ثم ترسبات الصخور الرملية الحمراء والبنية الداكنة التي تتعاقب مع طبقات السجيل الغنية بمستحثات الفورامنفيرا (الجدول1) ذات بيئة بحرية هادئة وضحلة Karim(1974). اما اللون الاحمر فيشير الى الترسيب في بيئة مؤكسدة بدلالة وجود الهيمتايت الذي يغلف حبيبات الرمل والغرين. كما لوحظ وجود عدسات للمدملكات محدودة العدد تتداخل مع طبقات الصخور الرملية بالقرب من الجرف الصخري المستعرض لحزام كلكلة. سمك السحنة الثالثة يتراوح بين (200 – 440) متر. نسب كل من Bolton(1956) و Smirnov and Nelidov (1962) و Al- Mehaidi (1975) هذه الوحدة الى الحوض الفليشي او الجيوسنكلاين. اما الدراسة الحالية لاتتفق مع هذه الاراء، لان الترسيب قد حصل في الاجزاء الطرفية للصفيحة العربية، وبعيداً عن نطاق الغور، وفي بيئة بحرية ضحلة وهادئة، وان التعاقب الفتاتي قليل السمك ويحتوي على

المستحثات، وجميعها تتعارض مع خواص السحنة الفليشية. بالرغم من ان رواسبها ناتجة من تعرية مرتفعات بنائية تتكون من صخور نارية ومتحولة ورسوبية (الجدول 3)، اضافة الى ان بيئتها التركيبية سبقت الطور النهائي للحركات البنائية الالبية. كما ان وجود الكوكينا في قاعدة هذه السحنة تعتبر دليل قاطع على انها رواسب ذات نشأة موقعية (autochthonous)، ولايوجد دليل اخر على زحفها من مكان اخر. وبناءاً على ذلك فان السحنة الثالثة لمجموعة الطبقات الحمراء شبيهة بالسحنة الفليشية. وقد تبنى المؤلف مصطلح شبه فليشية (flyschoid) الذي اطلقه Stanley(1970) على الترسبات الفتاتية في اطراف الصفيحة القارية.

بدأ المنخفض البحري الضحل بالتلاشي عندما بدأ الهدوء التكتوني بالانهيار نتيجة لظهور الحركات الانضغاطية في نهاية عصر المايوسين الاوسط معلنة عن بداية الطور الثلاثي للحركات التكتونية الالبية التي انتهت باجهادات تصادمية (collision stresses) شديدة في البلايو – بلايستوسين (معلة وآخرون، 2005). وقد نتج عن هذه الاجهادات التصادمية الشديدة طية قلة جولان المقعرة التي يمتد محورها باتجاه N6˚W Bolton(1956) وهذا يخالف اتجاه محور طية ازمر المحدبة N20˚W معلة وآخرون،(2004) التي تنتمي لنظام طي زاكروس. ان هذا الوضع يدل ان المنخفض الخليجي – البحري واقع تحت تأثير اجهادات تفاضلية وكما مبين في الشكل (2) ان الطرف الشمالي لطية قلة جولان المقعرة يوازي تقريباً الامتداد العام للحافة الصخرية المستعرضة لحزام كلكلة، وهذا يدل على التأثير المباشر لشكل حوض الترسيب على عملية الطي. فقد اشار de Sitter(1964) الى مثل هذه الحالة التي يؤثر فيها شكل حوض الترسيب على شكل وامتداد الطيات في الصخور الرسوبية. كما ان المؤلف يعتقد ان تظافر الحركة الدورانية للصفيحة العربية بعكس اتجاه عقارب الساعة (Jankyns, 1980) قد نشط صدع عامج – سامراء المستعرض و بالتظافر مع شكل حوض الترسيب قد ولد اجهادات التقلص التي بموجبها لم تكتسب ترسبات مجموعة الطبقات الحمراء ظاهرة الانعكاس (inversion) في الوضع التركيبي الحالي.

من الناحية التركيبية يتعذر تحديد نوع طية قلة جولان فيما اذا كانت من النوع المتوازي أو من النوع المتماثل بسبب التغاير بسماكات التطبق الاولي للصخور الفتاتية نتيجة توزيعها في منخفض الترسيب. وكلا النوعين من الطيات يتكون من ضغوط افقية. ونتيجة لعدم تأثر الطية بصدوع اقليمية او محلية لذلك تعتبر الطية بسيطة (simple buckle fold) وفق (Billings, 1972 ; Ramsay, 1967) وعليه فان هذا التعريف يشمل كتلة ماوات الاوفيوليتية فقط التي تتألف من زحف شريحتين (two sheets) متوازيتين وقد انتقلت من مكان تواجدها الاصلي (خارج حدود الصفيحة العربية) واستقرت فوق طية قلة جولان المقعرة المتكونة على الجزء الطرفي للنطاق التراكبي (Imbricated Zone) (Jassim and Goff,2006). وبناءاً على ذلك فان هذه الدراسة تقترح عائدية مجموعة الطبقات الحمراء لترسبات تشكلت في فترة الهدوء التكتوني النسبي فوق الجزء الطرفي للصفيحة العربية و تعتبر رابط زماني ومكاني بين طورين بنيويين للحركات الالبية(الطور الكريتاسي المتأخر و الطور الثلاثي المتأخر) ولم تتأثر بعمليات الزحف، ولها تركيب يخالف نظام طي زاكروس.

الاستنتاجات

- ان الحوض الثلاثي في منطقة جوارتة من الاحواض الالبية التي تشكلت على الطرف الشمالي الشرقي للصفيحة العربية على هيئة منخفض خليجي – بحري، امتاز هذا الحوض بالهبوط المستمر والتطورات السريعة لفترة قصيرة من الزمن ورافق المراحل النهائية لعمليات الغور والتصادم القاري.
- ترسب في الحوض الثلاثي الالبي مجموعة الطبقات الحمراء في مياه ضحلة التي جسدت الترتيب السحني للحركات الالبية خلال فترة الهدوء النسبي التكتوني في عصور الباليوسين – المايوسين الاوسط.
- تعرضت ترسبات مجموعة الطبقات الحمراء لاجهادات التقلص نتيجة التصادم القاري الشديد خلال فترة المايوسين الاعلى – البلايستوسين ولم يكتسب فيها الحوض الثلاثي الالبي تطور تكتوني مخالف، وبالمقابل نتج عنها

طية مقعرة غير متناظرة وبسيطة ومفتوحة وذات اتجاه مخالفة لنظام طي زاكروس، وفي النهاية زحفت فوقها كتلة ماوات ذات النشأة المنقولة لتظهر الان على شكل جبل يخفي تحته معالم الاجزاء الشمالية لهذا الحوض.

- تعتبر مجموعة الطبقات الحمراء رابط زمني ومكاني بين الاطوار البنائية الالبية في شمال شرق العراق.

التوصيات

نوصي بتقسيم مجموعة الطبقات الحمراء الى تكوينين: تكوين قلة جولان (باليوسين – اوليكوسين) يمثل سحنة مولاسية يتراوح سمكها بين (580 – 1580) متر، وتكوين ميكوكان (المايوسين الاسفل – المايوسين الاعلى) يمثل سحنة شبه فليشية سمكها يتراوح بين (200 – 440) متر بسبب الاختلاف في السحنة الصخارية و البيئة الترسبية.

المصادر

مشرف، محمد عبد الغني، 1987. اسس علم الرسوبيات. اصدار جامعة الملك سعود، الرياض. المملكة العربية السعودية.

معلة، خلدون عباس وحسن، كريم محمود وغالب، ازهار علي، 2004. المسح الجيولوجي شبه التفصيلي لمنطقة جبل ازمر – جوارتة في محافظة السليمانية. جيوسرف رقم التقرير 2885.

معلة، خلدون عباس وكاظم، ماجد عبد الامير وعبدالحسن، علي خضير واسمايل، عزيز اسعد، 2005.المسح الجيولوجي التفصيلي لطية دمير داغ المحدبة (الجزء الشرقي)، اربيل - كوردستان. جيوسرف رقم التقرير 2960.

Al-Mehaidi, H.M., 1975. Tertiary Nappes in Mawat range, NE Iraq, Jour. Geol. Soc. of Iraq, Vol. VIII.

American Geological Institute, 1962. Dictionary of Geological Terms. Dolphin, Doubleday and Company, Inc, Garden City, New York.

Amer, R.M., 2007. Biostratigraphy and Micropaleontologic Study of Cretaceous Surface Rock Units In Jabal Azmur, Choarta Area In Sulaimaniya Governorate. (In press).

Aswad, K.J. and Pshdari M.A.A., 1984. Thermal Metamorphism of Impure Carbonate Xenoliths In The Gabbroic Rocks of Bulfat Complex, NE IRAQ. Jour. Geol. Soci. of Iraq. Vol. 16 – 17,

Bellen R.C. van, Dunnington H.V., Wetzel, R. and Morton, D.M. 1958. Lexique Stratigraphique International. Vol.III, Asie, Iraq.

Billings, M.P., 1972. Structural Geology.Third edition, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, INC.

Bolton, C.M.G., 1956. Geological Map, Kurdistan Series. Scale 1: 100 000. Sheet K5 Choarta, GEOSURV Lib. report No. 277.

Buday, T., 1980. The Regional Geology of Iraq. Stratigraphy and Paleogeography, Edited by I.I.M. Kassab and S.Z. Jassim. GEOSURV, Baghdad.

Buday, T. and Jassim, S.Z., 1987. The Regional Geology of Iraq, Tectonism, Magmatism and Metamorphism, Vol.2, GEOSURV, Baghdad.

De Sitter, L.U., 1964. Structural Geology. International Series in the Earth Science, 2nd Edition, McGraw Hill Book Company.

dewey, J.F., Pitman, W.C., Ryan, W.B.F. and Bonin,1973. Plate Tectonic and Evolution of The Alpine System.Geol. Soc. Am. Bull.84.

Fleuty, M.J., 1964. The Description of Folds, Geol. Ass. Proc. Vol.75, Pt.4.

Jassim and Goff, 2006. Geology of Iraq.Dolin,Prague.

Jenkyns, H.C., 1981.Tethya: Past And Present. Proc. Geol. Asso. 91. (Land 2).

Karim, A.S., 1974. Biostratigraphy of The Upper Red Beds Series, NE Iraq. GEOSURV lib. Unpub. Report.

Ramsay, J.G., 1967. Folding and Fracturing of Rocks. New York, AGSIC Handbook 60, U.S Dep. AGSIC. Washington, D.C.

Reading, H.G. and Mitchell, A.H., 1969. Continental Margins, Geosynclines and Ocean Floor Spreading. Jour. Geol. 77.

Smirnov, V.A. and Nelidov, V.P., 1962. Report on 1: 200 000 Prospecting Correlation of Sulaimaniya, Choarta, Penjwin Area Carried out In 1961. Tecnoexport report. GEOSURV lib. report, No. 290.

Selley, R.C., 1982. An Introduction to Sedimentology. 2nd edit. Academic Press, Inc. London, Orlando, SanDiego. New York, Toronto, Montread, Sydney, Tokyo.

Spancer, E.W., 1969. Introduction To The Structure Of The Earth. McGraw Hill, Inc. Book Company, New Yourk.

Stanley, D.J., 1970. Flyschoid Sedimentation On The Outer Atlantic Margin of Northeast North American. Flysch Sedimentology in North America, Geol. Ass. Can7.